

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **03-080784**

(43)Date of publication of application : **05.04.1991**

(51)Int.Cl.

H04N 7/137

(21)Application number : **01-217782**

(71)Applicant : **SONY CORP**

(22)Date of filing : **24.08.1989**

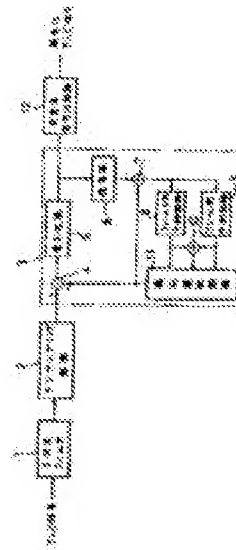
(72)Inventor : **KITAZATO NAOHISA
KOJIMA YUICHI**

(54) ENCODER FOR TELEVISION SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve prediction efficiency and to prevent an S/N lowered by performing the thinning of a digital television signal at every second picture element and with field offset, and performing prediction encoding by using the optimum predicted value.

CONSTITUTION: The digital television signal is converted to data with high correlation by eliminating a high frequency component from the signal with a three-dimensional filter 1. Image data is thinned after compressing the data to the half at a sub sampling circuit 2, and applying the field offset. As prediction data, the optimum one out of the prediction data P1, P2, and P3 in an in-field prediction circuit 8, an inter-frame prediction circuit 9, and an adder 10 is selected at an adaptive selection circuit 11. Then, mean prediction is used which takes average between in-field prediction and interframe prediction instead of the inter-field prediction. Therefore, such processing hits prediction more accurately than the inter-field prediction depending on the quality of an image, which heightens the prediction efficiency and to improve the S/N as a result.



⑫ 公開特許公報(A)

平3-80784

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月5日

H 04 N 7/137

Z

6957-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 テレビ信号の符号化装置

⑯ 特 願 平1-217782

⑰ 出 願 平1(1989)8月24日

⑱ 発 明 者 北 里 直 久 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑱ 発 明 者 小 島 雄 一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑲ 出 願 人 ソ ニ ー 株 式 会 社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

テレビ信号の符号化装置

2. 特許請求の範囲

(1) デジタルのテレビ信号を一画素置きで、
 且つ、第一フィールドと第二フィールドでは一画
 素分オフセットして間引くサブサンプリング回路
 と、

このサブサンプリング回路の出力テレビ信号の
 相関性を利用してフィールド内予測とフレーム間
 予測と両者の平均予測とを行い、これら三者の予
 測の内最適な予測を選択し、最適な予測値を用い
 て予測符号化を行う予測符号化回路とを備えたこ
 とを特徴とするテレビ信号の符号化装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、予測符号化を用いたテレビ信号の符
 号化装置に関する。

〔発明の概要〕

本発明は、デジタルのテレビ信号を一画素置
 きで、且つ、フィールドオフセットして間引くサ
 ブサンプリング回路と、フィールド内予測とフレ
 ーム間予測と両者の平均値をとる平均予測とを行
 い、これらの予測の内最適な予測値を用いて予測
 符号化を行う予測符号化回路とを備えることによ
 り、

視覚的な解像度が維持されると共にフィールド
 間予測がフィールド内予測とフレーム間予測の中
 間的性質を持つことに着目し、フィールド間予測
 の代わりにフィールド内予測とフレーム間予測の
 平均値をとる平均予測をフィールド内予測とフレ
 ーム間予測と共に採用するため予測効率が上がり
 S N比が落ちない。

〔従来の技術〕

テレビ信号の高効率符号化には予測符号化、直
 交変換、ベクトル量子化等があるが、比較的ピッ
 トレートが高く高画質が要求される分野では予測
 符号化を用いることが多い。この予測符号化を適

用する場合、サブサンプリングによって画素を間引いた後に予測符号化が一般に行われる。上記サブサンプリングは一画素置きに画像データを間引くと共にこの間引きを第一フィールドと第二フィールドでは一画素分オフセットして行う。このフィールドオフセットサブサンプリングは特に静止時に水平垂直方向の解像度が落ちないため視覚上有効である。

[発明が解決しようとする課題]

ところが、フィールドオフセットサブサンプリングは一フィールド前の画素位置が真横や真上でなく斜め方向にあるため、フィールド間の相関性が悪い。そのため、フィールド間予測を含む適応予測方式を構成すると予測効率が上がり、S/N比が悪くなるという欠点があった。

そこで、本発明はフィールドオフセットサブサンプリングを採用して視覚的な解像度を維持すると共に予測効率も良好にしてS/N比が落ちないテレビ信号の符号化装置を提供することを目的とする。

フレーム間予測の中間的性質のフィールド間予測の代わりにフィールド内予測とフレーム間予測の平均をとる平均予測をフィールド内予測とフレーム間予測と共に用いるため、全体的に予測効率が上がる。

[実施例]

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

第1図にはテレビ信号の符号化装置の回路ブロック図が示されている。第1図において、NTSC方式のテレビ信号が8ビットのデジタル信号に変換され、このデジタルテレビ信号が3次元フィルタ1に入力されている。3次元フィルタ1はテレビ信号の高周波成分をカットして通過帯域を制限する。高周波成分のカットにより信号の相関性を高めると共に下記のサブサンプリング回路2による折り返しを抑制する。3次元フィルタ1の出力はサブサンプリング回路2に入力される。サブサンプリング回路2は一画素置きで、且つ、第一フィールドと第二フィールドでは一画素分オ

る。

[課題を解決するための手段]

上記目的を達成するための本発明に係るテレビ信号の符号化装置は、デジタルのテレビ信号を一画素置きで、且つ、第一フィールドと第二フィールドでは一画素分オフセットして間引くサブサンプリング回路と、

このサブサンプリング回路の出力テレビ信号の相関性を利用してフィールド内予測とフレーム間予測と両者の平均予測とを行い、これら三者の予測の内最適な予測を選択し、最適な予測値を用いて予測符号化を行う予測符号化回路とを備えたものである。

[作用]

サブサンプリング回路ではフィールドオフセットして画像データを間引くため、視覚的な解像度は比較的落ちず、また、平均的に予測効率の悪いフィールド間予測を用いず、フィールド内予測と

フセットしてテレビ信号を間引いている。即ち、サブサンプリング前後の画素配置は第2図(a)から第2図(b)に示すように変化し、サブサンプリング前後の帯域特性は第3図(a)から第3図(b)に代わるため水平方向Hと垂直方向Vの解像度はあまり落ちない。このサブサンプリング回路2で間引かれたテレビ信号は予測符号化回路3に導かれている。

予測符号化回路3はテレビ信号を適正な予測閾値によって予測符号化するもので以下の如く構成されている。即ち、減算器4にはサブサンプリング回路2の出力であるテレビ信号と適応選択回路11の出力である最適予測データとが入力され、テレビ信号の画像データ(実際値)から最適予測データを減算して予測誤差データを量子化器5に出力する。量子化器5は8ビットの予測誤差データを入力値よりもビットレートが低い5ビットのデータに変換して復号器6に出力する。復号器6は5ビットのデータを再び8ビットのデータに戻し、この予測誤差データが加算器7に導かれてい

る。加算器7には他に適応選択回路11の最適予測データも導かれ、予測誤差データと最適予測データが加算されることによって略実際の画像データに戻される。この加算器7の出力はフィールド内予測回路8とフレーム間予測回路9にそれぞれ導かれている。フィールド内予測回路8は、最近接の真横と真上の画素データを用いて予測データ P_1 を演算する。具体的には、 Z^{-1} を単一演算子としてZ変換で表すと、

$$P_1 = \frac{1}{2} \cdot Z^{-2} + \frac{1}{2} \cdot Z^{-1} \quad (H: \text{水平ライン})$$

となる式を演算する。フレーム間予測回路9は、一定エリア内の画素について前フレームの画素データの動きベクトルより予測データ P_2 を演算し、Z変換で表すと $P_2 = Z^{-1} \cdot P_1$ (P: フィールド, M: 動き補償) となる式を演算する。フィールド内予測回路8とフレーム間予測回路9の出力はそれぞれ加算器10に入力され、この加算器10にて平均加算される。即ち、この加算器10は $\frac{1}{2}$ ($P_1 + P_2$) を演算して予測データ P_3 を算出する平均予測手段として構成されている。また、前

ング回路2ではフィールドオフセットして画像データを間引くため、視覚的な解像度は比較的落ちることなく維持される。

また、サブサンプリング回路2で間引かれた画像データは減算器4に導かれ、ここで画像データから予測データを減算した予測残差データが得られ、この予測残差データが量子化器5にて予測符号化される。前記予測データはフィールド内予測回路8とフレーム間予測回路9と加算器10の各予測データ P_1 , P_2 , P_3 の内でも最適なものが適応選択回路11にて選択される。そして、平均的に予測効率の悪いフィールド間予測を用いず、フィールド間予測がフィールド内予測とフレーム間予測の中間的性質であることに着目してフィールド間予測の代わりにフィールド内予測とフレーム間予測の平均をとる平均予測を用いるため、画像の性質によってはフィールド間予測よりも当たる。従って、フィールド内予測とフレーム間予測と平均予測とによって全体的に予測効率が高くなり、その結果S/N比も良くなる。

記フィールド内予測回路8の出力 P_1 と前記フレーム間予測回路9の出力 P_2 と加算器10の出力 P_3 とはそれぞれ適応選択回路11に導かれている。この適応選択回路11は三者予測の内前画素で最適、即ち、予測残差が最小であった予測を選択し、この予測関数を用いた予測データを出力する。即ち、この予測符号化回路3は量子化器5で発生する量子化雑音が復号化装置で累積しないよう構成され、量子化器5の出力が可変長符号化回路12に入力されている。

可変長符号化回路12は予測符号化のデータ割合が山状特性を示すことを利用して割合率が最も多い順に短い符号を割り当てる可変長符号化を行う。この可変長符号化された画像データには誤り訂正符号が付加されて伝送される。

上記構成において、デジタルテレビ信号は3次元フィルタ1で高周波成分が除去されて相関性の高いデータに変換され、サブサンプリング回路2で半分にデータ圧縮される。このサブサンプリ

第4図には上記符号化されたテレビ信号の復号化装置の回路ブロック図が示されている。第4図において、復号化装置は符号化装置の略逆の動作をするよう構成されている。即ち、可変長復号化回路20にて一画素につき5ビットの予測残差データに変換し、このデータを予測復号化回路21にて8ビットの画像データに復号化する。予測復号化回路21は復号器22と加算器23とフィールド内予測回路24とフレーム間予測回路25と加算器26と適応選択回路27とから成り、上記符号化回路3のものと同一特性の部品で構成されている。予測復号化回路21の出力はデータ補間回路28に導かれ、ここで間引かれた画素ポイントに例えば隣接データと同一画素データが挿入され、その後3次元フィルタ29を運って出力される。

[発明の効果]

以上述べたように本発明によれば、デジタルのテレビ信号を一画素置きで、且つ、フィールド

オフセットして間引くサブサンプリング回路と、フィールド内予測とフレーム間予測と両者の平均値をとる平均予測とを行い、これらの予測の内最適な予測値を用いて予測符号化を行う予測符号化回路とを備えたので、

フィールドオフセットサブサンプリングにより視覚的な解像度が維持されると共にフィールドオフセットサブサンプリングによって予測が悪くなるフィールド間予測の代わりにフィールド内予測とフレーム間予測の平均値をとる平均予測を含めたため全体的な予測効率が上がりS/N比も落ちないという効果を奏する。

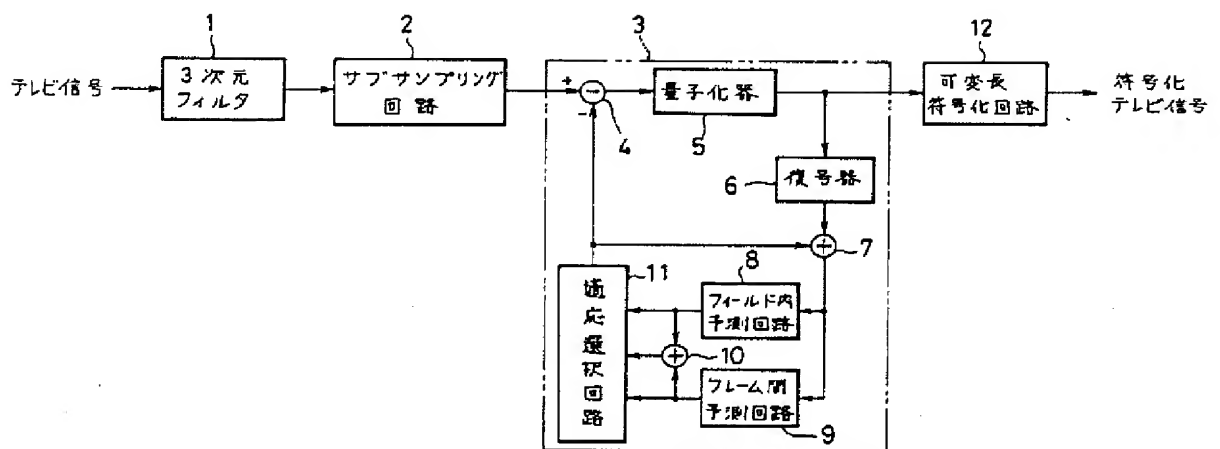
4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図は本発明の実施例を示し、第1図はテレビ信号の符号化装置の回路ブロック図、第2図(a)はサブサンプリング前の画素配置を示す図、第2図(b)はサブサンプリング後の画素配置を示す図、第3図(a)はサブサンプリング前の帯域特性を示す図、第3図(b)はサブサンプリング後の帯域特性を示す図、第4図はテレ

ビ信号の復号化装置の回路ブロック図である。

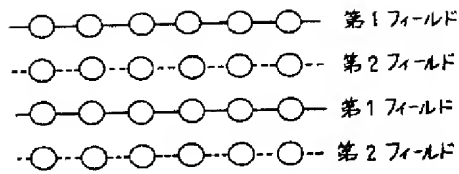
2…サブサンプリング回路、3…予測符号化回路。

代理人 志賀 富 士 弥
外 1 名

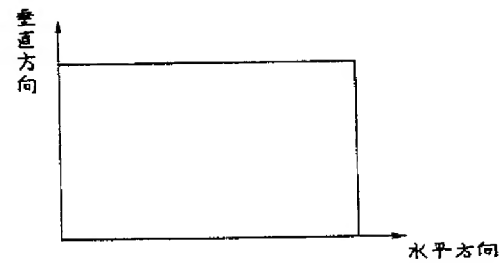


テレビ信号の符号化装置の
回路ブロック図
第1図

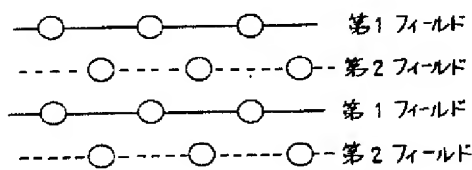
2……サブサンプリング回路
3……予測符号化回路



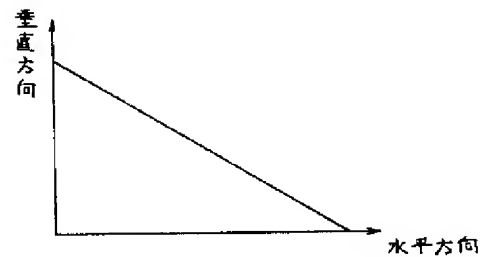
サブサンプリング前の画素配置を示す図
第2図(a)



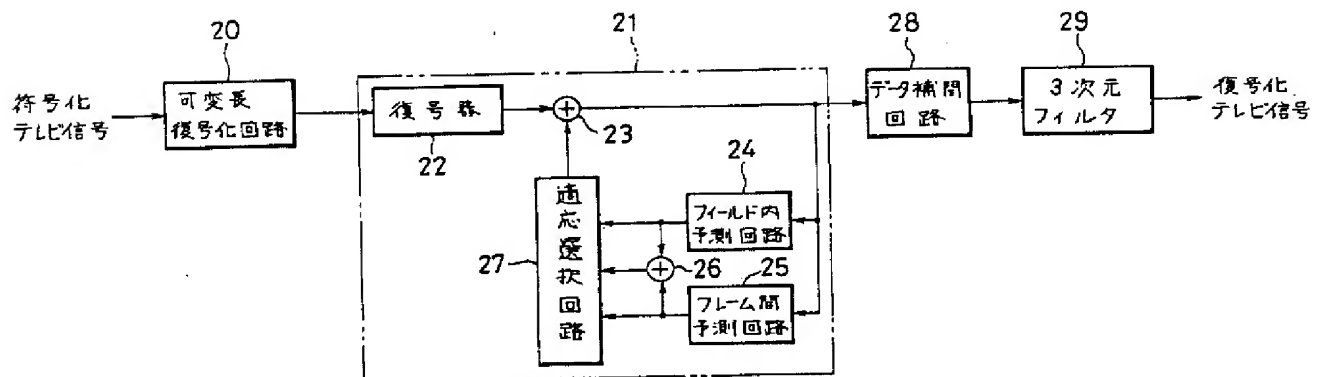
サブサンプリング前の帯域特性を示す図
第3図(a)



サブサンプリング後の画素配置を示す図
第2図(b)



サブサンプリング後の帯域特性を示す図
第3図(b)



テレビ信号の復号化装置の回路ブロック図
第4図

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-080784

(43)Date of publication of application : 05.04.1991

(51)Int.Cl.

H04N 7/137

(21)Application number : 01-217782

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 24.08.1989

(72)Inventor : KITAZATO NAOHISA
KOJIMA YUICHI

(54) ENCODER FOR TELEVISION SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve prediction efficiency and to prevent an S/N lowered by performing the thinning of a digital television signal at every second picture element and with field offset, and performing prediction encoding by using the optimum predicted value.

CONSTITUTION: The digital television signal is converted to data with high correlation by eliminating a high frequency component from the signal with a three-dimensional filter 1. Image data is thinned after compressing the data to the half at a sub sampling circuit 2, and applying the field offset. As prediction data, the optimum one out of the prediction data P1, P2, and P3 in an in-field prediction circuit 8, an inter-frame prediction circuit 9, and an adder 10 is selected at an adaptive selection circuit 11. Then, mean prediction is used which takes average between in-field prediction and interframe prediction instead of the inter-field prediction. Therefore, such processing hits prediction more accurately than the inter-field prediction depending on the quality of an image, which heightens the prediction efficiency and to improve the S/N as a result.

